

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—195583

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 K 9/225  
31/06

識別記号

庁内整理番号  
6579—4E  
6579—4E

⑬公開 昭和57年(1982)12月1日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑭枝管自動溶接装置

⑯発明者 東条正文

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑰特 願 昭56—82272

⑱出 願 昭56(1981)5月28日

⑲発明者 工藤慎一郎

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑳出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

㉑代理人 弁理士 中尾敏男 外1名

## 明 細 書

## 1、発明の名称

枝管自動溶接装置

## 2、特許請求の範囲

主管の外周上に枝管を溶接する枝管自動溶接装置において、溶接トーチが固定される揺動腕を有しかつ前記主管と枝管との突き合わせ部に応じて溶接トーチの揺動する振幅および揺動数を変化させるウィービング装置と、このウィービング装置が固定されるスライド部を有しかつ前記主管と枝管との突き合わせ部に応じて溶接トーチのねらい角度を変化させるトーチ角度調整装置と、このトーチ角度調整装置が固定されるスライド部を有しかつ前記枝管の軸線方向に移動する第1のスライダーと、この第1のスライダーが固定されるスライド部を有しかつ前記枝管の半径方向に移動する第2のスライダーと、この第2のスライダーが固定されかつ前記枝管の軸線を中心に回転する台車と、前記主管をこの軸線を中心に揺動させる主管揺動装置とで構成したことを特徴とする枝管自動

溶接装置。

## 3、発明の詳細な説明

本発明は主管の外周上に枝管を溶接する枝管自動溶接装置に関するものである。

従来、第1図に示すような主管1の外周に枝管2を溶接する場合は手溶接が主であり、溶接作業には高度の技術が必要であるとともに、溶接能率が悪いものであった。

このような枝管の溶接において、一部では自動化も試みられ、第2図に示すような自動溶接装置が用いられている。この第2図に示す自動溶接装置では、溶接トーチ3のウィービング装置4、トーチ角度調整装置5、トーチ自転装置6、トーチ上下移動装置7、トーチ左右移動装置8および主管1を回転させる主管回転装置9を備えたものであり、トーチ上下移動、トーチ左右移動および主管回転の3軸を基本とし、これらの軸の動きを演算制御し、溶接トーチ3が主管1と枝管2とが突き合わされる結合部である相関曲線を追跡するように動かすとともに、溶接位置に応じてトーチ角

3

度とトーチ自転の2軸を演算制御して溶接トーチ3のねらい角度を設定することにより、主管1と枝管2の突き合せ部を自動溶接するものである。

ところが、主管1と枝管2の相関曲線を得るためには、トーチ上下移動、トーチ左右移動および主管1の回転の3軸の演算制御と、完全な同期駆動とを行う必要があり、また完全な同期駆動と溶接トーチ3のねらい角度を設定するためには、トーチ角度とトーチ自転の2軸の演算制御が必要であり、制御装置が高価になるとともに、装置全体の寸法が大きくなってしまい、また、全体的に設備費が高価となり、このため、枝管の自動溶接装置として、制御が簡単で安価な装置の開発が望まれていた。

本発明はこのような要望を満たすべく開発されたもので、制御が簡単でかつ装置が小形で、しかも設備費が安い枝管自動溶接装置を提供することを目的とするものである。

本発明においては、左右方向（枝管の半径方向）に移動するスライダースライド部に上下方向

（枝管の軸線方向）に移動するスライダを固定し、その上下方向に移動するスライダースライド部に、枝管と主管との突き合わせ部分の曲線に応じて溶接トーチのねらい角度を変化させるトーチ角度調整装置を固定するとともに、そのトーチ角度調整装置のスライド部に枝管と主管との突き合わせ部分の曲線に応じて溶接トーチの振幅および振動数を変化させるウィーピング装置を固定し、かつこれらの部分を固定した溶接ヘッド本体を枝管の開放端に取付けられかつ枝管の軸線を中心にして回転する台車上に固定したものである。

これによって、台車の回転と上下方向に移動するスライダの2軸の演算制御で主管と枝管の相関曲線が決定され、また左右方向に移動するスライダはねらい位置の補正にのみ使用されることとなり、さらに溶接トーチが枝管の軸線を中心にして回転する構造となっているため、溶接トーチのねらい角度の設定はトーチ角度調整装置、1軸の演算制御だけでよくなる。以下、本発明の一実施例を図面とともに説明する。

5

第3図に本発明の一実施例による枝管自動溶接装置を示しており、第3図において10は溶接トーチで、この溶接トーチ10はウィーピング装置11の揺動腕11aに固定されている。このウィーピング装置11は、主管1と枝管2との突き合わせ部分の曲線に応じて溶接トーチ10の角度を変化させるトーチ角度調整装置12のスライド部に固定されている。

13はスライド部が上下方向（枝管2の軸線方向）に移動する上下スライダで、この上下スライダ13のスライド部には前記トーチ角度調整装置12が固定され、そしてこの上下スライダ13は、スライド部が左右方向（枝管2の半径方向）に移動する左右スライダ14の前記スライド部に固定されており、これらの部分により溶接ヘッド本体が構成されている。

15は取付腕15aに左右スライダ14が固定された台車で、この台車15は枝管2の開放端に取付けられるチャック16上に軸17により回転自在に支持されて取付けられている。この台車

6

15には、ピニオン18を回転軸に固定したモータ19が搭載され、またチャック16には前記ピニオン18が噛合する大歯車20が固定されている。また、チャック16は下面部の爪21が拡開することにより枝管2の開放端に固定される。従って、モータ19を駆動させることにより、ピニオン18が大歯車20と噛合しながら移動することとなり、これによって台車15が枝管2の軸線を中心にして回転し、溶接トーチ10が枝管2の回わりを回転する。

また、主管1はその一端が爪22によって回転テーブル23に固定され、主管揺動装置24によって軸線を中心にして揺動駆動される。さらに、主管1の他端は、ターニングローラ25によって回転自在に支持されている。

上記構成における枝管自動溶接装置では、モータ19によりピニオン18を回転すると、台車15は枝管2の軸線を中心にして回転を始める。この時、台車15の回転角度に応じ、そして演算された制御信号に基づいて、左右スライダ14、

上下スライダ—13およびトーチ角度調整装置12を動作させて溶接トーチ10のねらい位置および溶接トーチ10のねらい角度を設定し、さらに台車15の回転角度に応じ、そして予めプログラムされた制御信号に基づいて、ウィーピング揺動数、ウィーピングの振幅、溶接電流、溶接電圧、溶接速度等の溶接条件を切換えて、主管1と枝管2の突き合わせ部分を溶接する。この時、台車15の回転角度に応じて、予めプログラムされた制御信号に基づいて主管揺動装置24を動作させ、主管1をその軸線を中心にして揺動させて、溶接姿勢が水平すみ肉溶接姿勢からほぼ下向姿勢になるように制御することにより、枝管2の全周に亘って良好な溶接結果が得られる。

このように、台車15の回転と上下シリンダ—13の2軸の演算制御で主管1と枝管2の相関曲線が決定され、左右スライダ—14はねらい位置の補正にのみ使用されており、また溶接トーチ10が枝管2の軸線を中心にして回転する構造となっているため、溶接トーチ10のねらい角度の設定

はトーチ角度調整装置12の1軸の演算制御だけでよく、主管揺動装置24は溶接姿勢がほぼ下向になるように粗く制御すればよいとため、合計4軸の演算制御を行うだけでよく、制御が簡単となる。

ここで、溶接時における主管1と枝管2の突き合わせ部の開先形状の一例を説明すると、第1図において、a地点(g地点)とd地点(j地点)の位置で開先形状が最も大きく異なり、第4図(a地点およびg地点)、第5図(d地点およびj地点)のようになる。第4図のように、a地点およびg地点の位置では、枝管2は主管1に対して垂直方向に立ち、溶接トーチ10のねらいは枝管2の外周と主管1の交点26となり、また第5図のように、d地点およびj地点の位置では、枝管2は水平方向に倒れた状態となり、溶接トーチ10のねらいは枝管2の内周と主管1の交点27となる。

さらに、本発明者らが実験した結果を説明すると、第1図のように主管1と枝管2の突き合わせ

部分全周を12分割し、区間毎に段階的に溶接条件および主管1の揺動角度を変化させるだけで十分満足できる溶接結果が得られた。また、g地点からa地点までは、a地点からg地点までと同一の溶接条件の繰り返しで十分であった。

さらに、多層盛溶接を必要とする大径管用の溶接装置の場合には、台車15にワイヤ送給装置を搭載すれば、ワイヤのねじれが生じることなく、連続して溶接を行うこともできる。

また、溶接トーチ10が枝管2の軸線を中心にして回転する構造となっているため、枝管2の外周を効うために枝管2の半径方向に移動する倣い機構を追加することも可能であり、枝管2の溶断時における歪および枝管2の外径公差による溶接位置のずれに対する補正を行うことができ、よりよい溶接結果を得ることができる。

以上のように本発明の枝管自動溶接装置では、制御すべき軸数が従来のものに比べて1軸少なくともとなり、主管の揺動角度と台車の回転とを完全に同期させることは不要となり、溶接姿勢

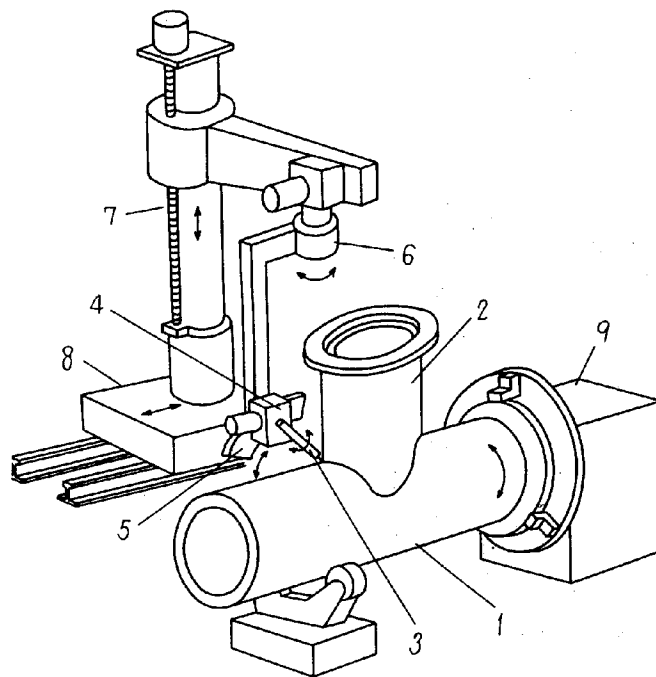
がほぼ下向となるように段階的に回転させるだけでよく、制御が簡単となり、安価な装置とすることができる。さらに、溶接装置を枝管に搭載する構造となっているため、装置全体を小形にすることができ、設備全体として価格を安くすることができる。

#### 4、図面の簡単な説明

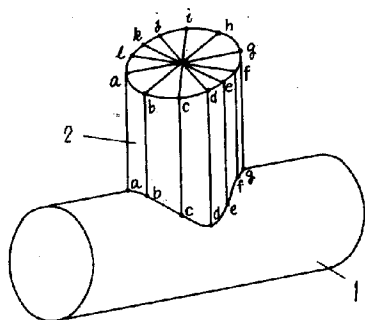
第1図は主管と枝管との間における溶接箇所の一例を示す説明図、第2図は従来の枝管自動溶接装置の一例を示す斜視図、第3図は本発明の一実施例による枝管自動溶接装置を示す斜視図、第4図および第5図はそれぞれ主管と枝管との突き合わせ部の開先形状の一例を示す断面図である。

1……主管、2……枝管、10……溶接トーチ、11……ウィーピング装置、12……トーチ角度調整装置、13……上下スライダ—、14……左右スライダ—、15……台車、16……チャック、18……ピニオン、19……モータ、20……大歯車、24……主管揺動装置。

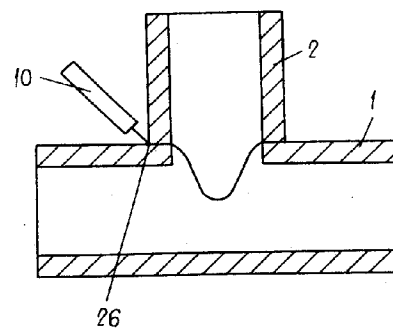
第 2 圖



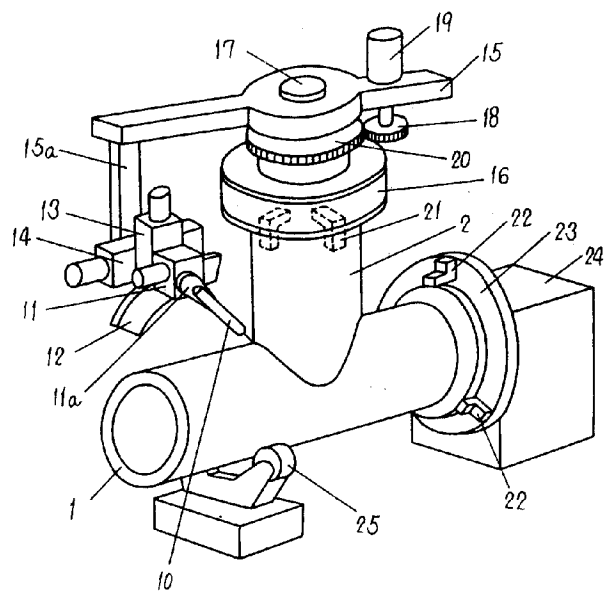
第 1 圖



第 4 圖



第 3 圖



第 5 圖

